

CONTACTLESS PROFILE SCANNING PROCESS DURING SAS ASSEMBLY PROCESSES AND DEVICE THEREFOR

Patent number: WO9915353
Publication date: 1999-04-01
Inventor: SEHR RALF (DE); FLAUSS HASSO (DE)
Applicant: SAAR GUMMIWERK GMBH (DE); SEHR RALF (DE); FLAUSS HASSO (DE)
Classification:
- international: B60J10/00; B62D65/00
- european: B23P19/04E, B25B27/00L, B60J10/00G10, B62D65/00D
Application number: WO1998DE02849 19980919
Priority number(s): DE19971042257 19970925

Also published as:

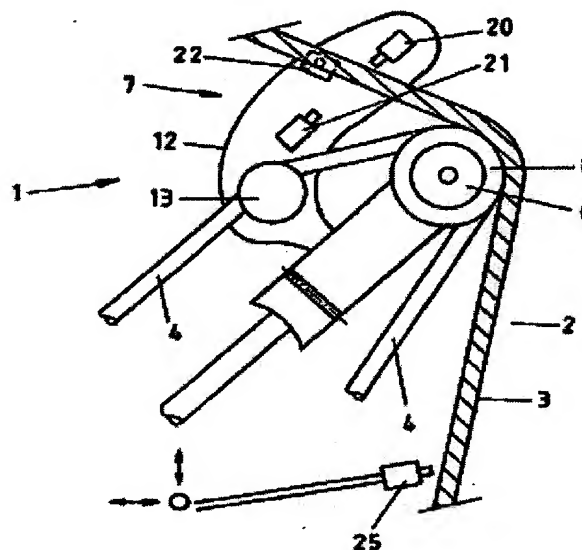
EP0939704 (A1);
DE19742257 (A);
EP0939704 (B1);

Cited documents:

EP0778172
EP0689031
EP0261297

Abstract not available for WO9915353
Abstract of correspondent: **DE19742257**

A robot unit (1) with a pressure roller (6) controlled by a flange scanning device (7) with laser scanning sensors (20, 21, 22) makes it possible to determine in advance the position and shape of the flange (3) and to take into account these parameters, allowing the sealing profile (4) to be very accurately applied at high speeds.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 42 257 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 62 D 65/00
B 23 P 19/04
B 25 B 27/00

②1 Aktenzeichen: 197 42 257.8
②2 Anmeldetag: 25. 9. 97
④3 Offenlegungstag: 1. 4. 99

DE 197 42 257 A 1

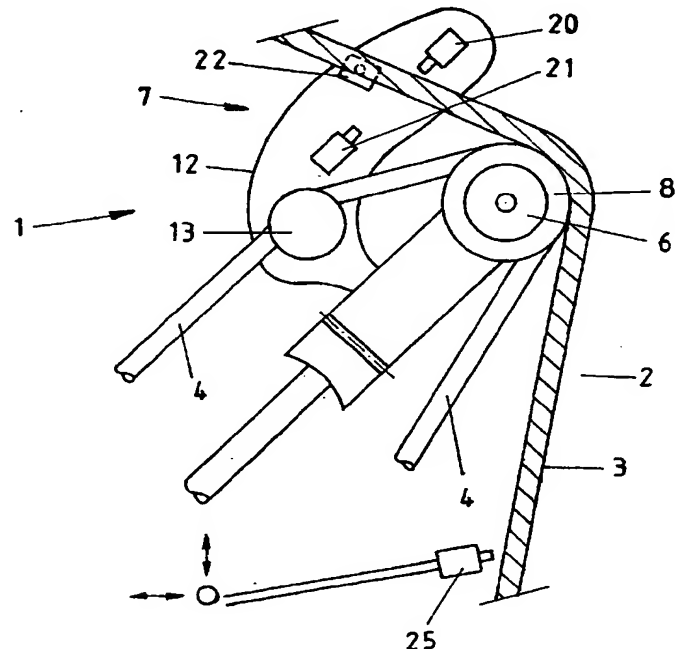
⑦1 Anmelder:
Saar-Gummiwerk GmbH, 66687 Wadern, DE

⑦4 Vertreter:
Schulte, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 45219 Essen

⑦2 Erfinder:
Flauss, Hasso, 66606 St Wendel, DE; Sehr, Ralf,
66679 Losheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Verfahren zur berührungslosen Konturabtastung beim SAS-Montageverfahren und Vorrichtung
⑤7 Über eine Robotereinheit 1 mit einer Druckrolle 6 und vorgeordneten Flanschabtasteinrichtung 7 mit Laser-Abtastsensoren 20, 21, 22 kann die Lage und Ausbildung des Flansches 3 vorab ermittelt und so berücksichtigt werden, daß das Aufpressen des Dichtprofils 4 mit hoher Geschwindigkeit und hoher Genauigkeit abläuft.



DE 197 42 257 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anbringen von Dichtprofilen auf den Randbereich einer Öffnung, insbesondere eines Profilschlauches auf den Flansch zusammengepreßter Karosserieteile eines Kraftfahrzeuges, wobei der Profilschlauch mit seinen innenseitig vorstehenden Lippen auf den Flansch, dessen genaue Kontur unmittelbar vor dem Andrücken gemessen wird, unter Berücksichtigung der Meßergebnisse gezielt aufgesteckt und an ihn angeformt wird. Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung zum Anbringen von Dichtprofilen auf den Flansch von Karosserien mit einer Robotereinheit, die entlang des Flansches verfahrbar ist und über eine das Dichtprofil beeinflussende Druckrolle und eine dieser vorgeordneten, mit verfahrbaren, elektrisch/elektronischen Flanschabtasteinrichtung verfügt.

Derartige Montageverfahren werden vor allem im Personenkraftwagenbaubereich eingesetzt, um die im Bereich der Öffnungen verbleibenden Flansche benutzerfreundlich einzufassen bzw. um auch Fenster o. ä. entsprechend abgedichtet einsetzen zu können. Die auf diese Flansche aufgebrachten Dichtprofile werden unklammernd darauf angebracht und umgreift die Flansche, sodaß diese abgedeckt und geschützt sind und gleichzeitig die Insassen des Fahrzeuges nicht beeinträchtigen können. Bekannt sind sogenannte Rollforming-Systeme, bei denen das Gummi-/Metallteil des Profilschlauches zunächst von Hand auf den Flansch aufgedrückt und dann mit einem Handgerät verformt wird. Die Positionierung muß umlaufend immer wieder neu ausgeführt werden, sodaß ein optimaler Sitz der Dichtprofile von der Geschicklichkeit des jeweiligen Arbeiters abhängt. Besonders kritisch ist dieses System zu bewerten, wenn es sich um sehr enge Radien handelt. Aus der DE-OS 44 11 433 ist es bekannt, diesen Klemm- und Führungsvorgang über einen Automaten vorzunehmen, wobei der Profilschlauch zunächst von Hand auf den Flansch aufgesteckt werden muß. Mit Hilfe des Automaten wird dann der Träger bzw. eine Seite des U-förmigen Trägers an den Flansch durch eine Anpreßvorrichtung angeformt. Zusätzlich zu der Anpreßvorrichtung, hier eine Quetschrolle, sind Antriebs- und Führungsrollen vorgesehen, wobei es auch hier letztlich wieder auf die Geschicklichkeit des jeweiligen Arbeiters ankommt. Eine Überwachung des jeweilig genauen Sitzes des Dichtprofils ist weder während noch nach Montage möglich. Die EP-A1-0 778 172 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung, mit der das Andrücken über einen Automaten erfolgt, wobei ein genaues Aufrollen des Dichtprofils dadurch erreicht wird, daß der eigentlichen Montagerolle eine Flanschabtasteinrichtung in Form einer Führungsrolle vorgeordnet ist. Über diese Führungsrolle wird die genaue Position und ggf. auch die Ausbildung des jeweiligen Flansches ermittelt, also daß die Druckrolle jeweils genau dem jeweiligen Flansch entsprechend geführt werden kann. Die Flanschabtasteinrichtung arbeitet rein mechanisch über eine Führungsrolle oder auch elektrisch/elektronisch, um so nicht nur Richtungsänderungen, sondern auch andere Veränderungen des Flansches erfassen und mitberücksichtigen zu können. Damit wird ein schonendes und genau auf die Ausbildung bzw. Anordnung des Flansches gerichtete Aufbringen des Dichtprofils erreicht. Allerdings muß eine derartige Führungsrolle als Flanschabtasteinrichtung aufwendig ausgerüstet sein, zumal sie wie erwähnt, nicht nur die Richtung, sondern auch die jeweilige Form des Flansches ermitteln und berücksichtigen soll. Damit ist nur eine begrenzte Umlaufgeschwindigkeit und damit eine verhältnismäßig ungünstige Taktzeit zu erreichen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die eine Verkür-

zung der Taktzeiten beim Anbringen von Dichtprofilen sowie eine schnelle Korrektur bei vorhandenen Abweichungen am Flansch ermöglichen.

Die Aufgabe wird gemäß Verfahren dadurch gelöst, daß zunächst aufgrund der im Computer hinterlegten Sollbahn-Stützpunkte die Lage der Karosserie ermittelt und dann die tatsächliche Kontur zwischen diesen Stützpunkten abgefahren und berührungslos aufgenommen und als Korrekturwert den Sollwerten überlagert und die Sollbahn entsprechend verschoben wird, wobei während des Abfahrens der Kontur automatisch neben den Korrekturwerten zusätzliche Stützpunkte durch Einsatz von drei Laser-Abtastsensoren bestimmt werden.

Mit Hilfe eines derartigen Verfahrens ist es überraschend möglich, Bahngeschwindigkeiten von 100 mm/Sek. zu erreichen und dabei Bauteilabweichungen von ± 4 mm sicher zu erfassen und zu berücksichtigen, sodaß die nachfolgende Druckrolle entsprechend arbeitend geführt werden kann. Dabei wird zunächst einmal über die Robotereinheit die Position der Korrektur ermittelt, in der Regel durch Abtasten von zwei Meßpunkten, um dann in die komplette Einheit entsprechend an der Karosserie bzw. der Kante dem Flansch entlang zu führen und dabei den Dichtschlauch so gezielt aufzubringen, daß ein optimaler Sitz gewährleistet ist. Es kann durch große Bauteilabweichungen damit nicht zu irgendwelchen Schäden kommen, wobei man davon ausgehen muß, daß die Bauteilabweichungen ± 4 mm betragen und durch Robotereinheit auf eine Abweichung von ± 1 mm reduziert werden. Eine derartige Abweichung kann Probleme beim Aufbringen und auch beim späteren Sitz des Profilschlauches bzw. Dichtschlauches nicht ergeben. Da in aller Regel Bauteilabweichungen durch immer gleiche Handhabung bei der Montage der Karosserie auftreten, ist es von Vorteil, wenn sie gespeichert und Grundlage für die Sollbahn werden. Dementsprechend erübrigt es sich dann, bei weiterem Einsatz der Robotereinheit die Sollbahn entsprechend zu verändern, vielmehr wird sie automatisch so geändert, daß die Robotereinheit sie beim Andrücken des Profilschlauches auf den Flansch durch die Druckrolle berücksichtigt. Durch die Aufnahme mehrerer Stützpunkte ist es möglich, eventuell schon bei der Positionierung der Robotereinheit mit der Abtastung eines Meßpunktes auszukommen, da er dann anhand dieses ermittelten Stützpunktes auf die übrigen Stützpunkte rückschließen und entsprechend arbeiten kann.

Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Position der Öffnung bzw. der Karosserie vorab durch separate Sensorik ermittelt wird, um so der eigentlichen Robotereinheit die einfache Erkennung der Karosserieposition innerhalb eines kleinen Toleranzfensters zu ermöglichen. Hierdurch kann die Taktzeit weiter optimiert werden.

Ebenfalls zur Sicherung einer hohen Geschwindigkeit von mind. 100 mm/Sek. dient eine Ausbildung des Verfahrens, nach dem auch die Position der Werkzeuge, insbesondere der Druckrolle, während des Ab tastens kontinuierlich korrigiert wird. Durch entsprechend schnelle Berücksichtigung der Meßdaten kann so das Werkzeug rechtzeitig in die Position gebracht werden, die es benötigt, um die auftretenden Sollbahnabweichungen zu berücksichtigen und damit den Profil- bzw. Dichtschlauch genau zu positionieren und aufzupressen.

Weiter vorn ist bereits erwähnt worden, daß mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens die Möglichkeit gegeben ist, die beim Anbringen des Profil- bzw. Dichtschlauches ermittelten Sollbahnabweichungswerte zu speichern und bei der Karosseriefertigung zu benutzen. Dementsprechend sieht die Erfindung vor, daß die Werte der Konturmessung gespei-

chert und in die Karosseriefertigung als Korrekturwerte eingeschleust werden, sodaß nach und nach immer weniger Sollbahnabweichungen auftreten, sodaß die Bahngeschwindigkeit der Robotereinheit wesentlich erhöht werden kann.

Eine weitere Rationalisierung im Herstellerwerk ist dadurch erreichbar, daß der die Laser-Abtastsensoren und die Montagemechanik der auf einem Transportband angeordneten Karosserie kontinuierlich folgend und auf einem verfahrbaren Gestell gelagert werden. Dieses verfahrbare Gestell fährt in einer Geschwindigkeit oder Geschwindigkeitsabfolge, die es der Robotereinheit ermöglicht, unter Einsatz der Laser-Abtastsensoren und der übrigen Mechanik ohne Stillstand des Transportbandes oder Veränderung seiner Geschwindigkeit die Profil- bzw. Dichtschläuche kontinuierlich anzubringen. Dies führt zu einer deutlichen Verkürzung der Montagezeiten und ist deshalb besonders wichtig.

Zur Durchführung des Verfahrens dient eine Vorrichtung mit einer Robotereinheit, die entlang des Flansches verfahrbar ist und über eine das Dichtprofil beeinflusste Druckrolle und eine dieser vorgeordneten, mit verfahrbaren, elektrisch/elektronischen Flanschabtasteinrichtung verfügt, wobei die der Robotereinheit zugeordnete Flanschabtasteinrichtung von drei Laser-Abtastsensoren gebildet ist, die mit der Auswertereinheit und die wieder mit der Robotereinheit und deren Druckrolle steuerungsmäßig verbunden ist. Mit Hilfe einer derartigen Vorrichtung kann berührungslos gearbeitet werden, was mehrere Vorteile hat, insbesondere aber einfacher im Aufbau ist, als eine entsprechend ausgerüstete Führungsrolle gemäß Stand der Technik. Die von den Laser-Abtastsensoren ermittelten Werte werden unmittelbar auf die Robotereinheit bzw. deren Druckrolle übergeben, sodaß diese sich den Änderungen entsprechend stellen und bewegen kann. Ein einwandfreies Aufbringen der Dichtprofile ist so sichergestellt, ganz davon abgesehen, daß der gesamte Vorgang deutlich beschleunigt wird. Die zum Einsatz kommenden Laser-Abtastsensoren sind besonders vorteilhaft, weil ein exakter Schalterpunkt problemlos einstellbar ist und weil sie durch den sichtbaren Lichtfleck genau und einfach justiert werden können. Vorteilhaft ist weiter, daß die Laser-Abtaster schnell und exakt reagieren, wobei der Durchmesser des Lichtblicks $< 1 \text{ mm}$ ist. Versuche haben ergeben, daß die gewünschte Geschwindigkeit von 100 mm/Sek. sicher erreichbar ist, sodaß ein kompletter Türausschnitt beispielsweise in einer Zeit von deutlich unter 30 Sek. abgefahren und entsprechend mit einem Dichtprofil ausgerüstet werden kann.

Zur Optimierung der Taktzeit ist es von Vorteil, wenn der Flanschabtasteinrichtung und/oder der Robotereinheit ein die Karosserieposition ermittelnder separater Sensor zugeordnet ist. Über diesen Sensor wird vorab die Position der Karosserie ermittelt und an den Roboter weitergegeben, sodaß dieser ohne weitere Vorbereitung sofort mit dem Aufrollen des Dichtprofils beginnen kann.

Durch die schräge Montage eines Laser-Abtastsensors besteht die Gefahr, daß Verfälschungen auftreten. Dies wird dadurch verhindert, daß einer der Laser-Abtastsensoren als Lichtschranke die Kontur des Flansches senkrecht abtastend ausgebildet und angeordnet ist. Damit ist eine solche Fehlerquelle sicher ausgeschlossen, was zu einer besonders optimalen Führung der Robotereinheit beiträgt.

Ein Stillstand des Transportbandes, auf dem die Karosserie nach und nach zu einem Auto vervollständigt wird, kann gemäß der Erfindung verhindert werden, wenn die Robotereinheit mit dem die Karosserie mitnehmenden Transportband und an diesem längsverfahrbar ausgebildet ist. Dabei muß die Robotereinheit zwangsweise aufgrund des Verfahrens der Druckrolle mal eine höhere Geschwindigkeit als das Transportband erreichen, mal eine geringere, mal muß

sie auch stillstehen. Diese Ausbildung ist für eine Robotereinheit aber vom Prinzip her kein Problem, selbst wenn beispielsweise Türen und Fenster unterschiedliche Wege für die Robotereinheit bzw. die Druckrolle vorgehen.

Aufgrund des Einsatzes der Laser-Abtastsensoren und der sonstigen Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann diese insgesamt wesentlich vereinfacht werden. Dementsprechend sieht die Erfindung vor, daß die Robotereinheit eine Druckrolle mit Seitenführung für das Dichtprofil aufweist, der lediglich das Umschlingen der Druckrolle sichernde Umlenkrollen zugeordnet sind. Es kann auf eine Führungsrolle in dem Sinne letztlich verzichtet werden, wenn die Umlenkrollen entsprechend angeordnet und ausgebildet sind. Sie sorgen nämlich für eine genaue Zuführung des jeweiligen eine endlose Einheit darstellenden Dichtprofils.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß ein Verfahren und eine Vorrichtung geschaffen sind, mit deren Hilfe bei der Montage von Autokarosserien die notwendigen Dichtprofile schnell und sicher und so angebracht werden, daß sie auch bei Fehlern am jeweiligen Flansch immer den optimalen Sitz erreichen. Dieses Anbringen des Sichtprofils bzw. Profilschlauches wird in kurzen Taktzeiten erreicht, weil aufgrund der sichernden, berührungslosen Abtastung des jeweiligen Flansches der gesamte Andrückvorgang mit hoher Geschwindigkeit vollzogen werden kann. Die dafür notwendige Mechanik ist verhältnismäßig einfach, insbesondere wenn drei Laser-Abtastsensoren zum Einsatz kommen, die so positioniert werden, daß sie eine einwandfreie Erkennung und Vermessung der Kante bzw. der Ausbildung des Flansches möglich machen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte Darstellung einer Robotereinheit, über die ein Dichtprofil auf den rundumlaufenden Flansch aufgedrückt wird,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Robotereinheit mit Druckrolle und

Fig. 3 eine vereinfachte Darstellung der Anordnung der Abtastsensoren.

Fig. 1 zeigt eine vereinfacht wiedergegebene Robotereinheit 1, die in der Öffnung einer Karosserie 2 verfahrbar bzw. verschwenkbar angeordnet ist und über die ein Dichtprofil 4 auf den Flansch 3 aufgedrückt wird und zwar optimiert so, daß Beschädigungen an Dichtprofil 4 nicht auftreten können.

Die Druckrolle 6 der Robotereinheit 1 ist hierzu eine Flanschabtasteinrichtung 7 vorgeordnet, die dafür sorgt, daß die Druckrolle 6 jeweils in eine Position gebracht wird, daß sie mit Hilfe lediglich ihrer Seitenführungen 8 das Dichtprofil 4 immer genau auf die Kante des jeweiligen Flansches 3 aufdrückt. Über die Umlenkrollen 9, 10 ggf. auch noch eine Führungsrolle 13 wird dabei sichergestellt, daß das hier als endlose Profil vorhandene Dichtprofil 4 schonend und gezielt der Druckrolle 6 zugeführt wird.

In **Fig. 1** ist der Ausgangspunkt der Andrückarbeit wiedergegeben, d. h. die Druckrolle 6 ist von der Robotereinheit 1 entsprechend in Position gebracht worden, wozu entweder die noch weiter hinten erläuterte Sensorik dient oder aber vorab ermittelte Stützpunkte, sodaß die Robotereinheit 1 nach Erreichen eines der Stützpunkte sofort weiss, wie sie den nächsten Stützpunkt erreichen kann und erreichen soll. Damit ist die Robotereinheit 1 in die Position gebracht, die ein genaues Abfahren der Öffnung in der Karosserie 2 ermöglicht.

Die Flanschabasteinrichtung 7 und ggf. auch die Führungsrolle 13 sind einer Führungseinheit 12 zugeordnet, über die sie in einer vorgegebenen Position zur Druckrolle 6 gehalten werden können.

Bei dem hier in Rede stehenden Dichtprofil 4 handelt es sich um ein schlauchförmiges Profil, das in Fig. 1 angedeutet ist. Erkennbar ist dort, daß dieses Dichtprofil 4 über einen vom Träger 14 und den nach innen vorstehenden Lippen 15, 16 gebildeten Klemmbereich 17 verfügt. Erkennbar ist auch der eigentliche für die Abdichtung wichtige Dichtschlauch 18.

Während in Fig. 1 die Flanschabasteinrichtung 7 einfach nur angedeutet ist, zeigt Fig. 2, daß es sich hier um mehrere Laser-Abtastsensoren 20, 21, 22 handelt. Diese Laser-Abtastsensoren 20, 21, 22 sind so positioniert, daß sie die Kante 24 des Flansches 3 genau ermitteln und die entsprechenden Meßwerte weitergeben können, sodaß die Druckrolle 6 genau geführt werden kann. Es versteht sich, daß es sich bei der Wiedergabe nach Fig. 2 und auch Fig. 3 nur um schematische Zeichnungen handelt, die verdeutlichen sollen, daß durch eine derartige berührungslose Abtastung eine schnelle Abfolge erreichbar ist, ohne dabei an Genauigkeit zu verlieren. Vielmehr sind die Abtastsensoren 20, 21, 22 besonders vorteilhaft, weil sie über einen einstellbaren, exakten Schalterpunkt verfügen, leicht aufgrund ihres sichtbaren Lichtflekes justiert werden können und darüber hinaus über eine enorm schnelle und exakte Reaktion verfügen.

Fig. 2 zeigt noch ergänzend, daß mit Hilfe eines separaten Sensors die Möglichkeit besteht, die für die Positionierung der Robotereinheit 1 notwendigen Stützpunkte schnell und sicher vorab zu ermitteln, sodaß die Robotereinheit 1 sofort in ihre Arbeitsposition gebracht und entsprechend eingesetzt werden kann.

Vorteilhaft ist beim beschriebenen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung, daß auch bei geschlossenen Dichtprofilen 4 ohne Gefährdung immer genau über die Druckrolle 6 dieses Dichtprofil 4 optimal auf den Flansch 3 aufgeformt werden kann. Ein ungenauer Sitz würde zu Undichtigkeiten führen und zu Beschädigungen, was durch die Robotereinheit 1 ausgeschlossen ist. Diese Robotereinheit 1 gemäß vorliegender Beschreibung ermöglicht eine sensorgestützte Aufbringung des Dichtprofils 4 mit Hilfe der Druckrolle 6, indem anhand der vorab vorliegenden Stützpunkte die Kontur berührungslos abgefahren wird. Durch Ansprechen der jeweiligen Sensoren wird die Sollbahn der Robotereinheit 1 in die entsprechende Richtung verschoben. Die Flanschabasteinrichtung 7 und damit auch die Verschiebung der Sollbahn geschieht kontinuierlich während der Bewegung der Robotereinheit 1. Dabei haben Versuche an einem Türausschnitt mit einer Konturlänge von rund 320 mm ergeben, daß die geforderten 100 mm/Sek. Geschwindigkeit problemlos eingehalten werden können. Die abgetastete Strecke betrug 2860 mm und wurde in 26,5 Sek. abgefahren. Die Geschwindigkeit von 100 mm/Sek. wurde bei einer max. durch die entsprechende Abtastung erreichbaren Abweichung von ± 1 mm sicher erreicht. Dies bedeutet, daß ein kompletter Türausschnitt in einer Zeit von unter 30 Sek. abgefahren werden kann, um das Dichtprofil 4 über die Druckrolle 6 auf den Flansch 3 aufzudrücken.

Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anbringen von Dichtprofilen auf den Randbereich einer Öffnung, insbesondere eines Profilschlauches auf den Flansch zusammengepreßter

Karosserieteile eines Kraftfahrzeuges, wobei der Profilschlauch mit seinen innenseitig vorstehenden Lippen auf den Flansch, dessen genaue Kontur unmittelbar vor dem Andrücken gemessen wird, unter Berücksichtigung der Meßergebnisse gezielt aufgesteckt und an ihn angeformt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst aufgrund der im Computer hinterlegten Sollbahn-Stützpunkte die Lage der Karosserie ermittelt und dann die tatsächliche Kontur zwischen diesen Stützpunkten abgefahren und berührungslos aufgenommen und als Korrekturwert den Solldaten überlagert und die Sollbahn entsprechend verschoben wird, wobei während des Abfahrens der Kontur automatisch neben den Korrekturwerten zusätzliche Stützpunkte durch Einsatz von drei Laser-Abtastsensoren bestimmt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Position der Öffnung bzw. der Karosserie vorab durch separate Sensorik ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Position der Werkzeuge, insbesondere der Druckrolle, während des Abfahrens kontinuierlich korrigiert wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werte der Konturmessung gespeichert und in die Karosserieherstellung als Korrekturwerte eingeschleust werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der die Laser-Abtastsensoren und die Montagemechanik der auf einem Transportband angeordneten Karosserie kontinuierlich folgend auf einem verfahrbaren Gestell gelagert werden.

6. Vorrichtung zum Anbringen von Dichtprofilen (4) auf den Flansch (3) von Karosserien (2) zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 - Anspruch 5, mit einer Robotereinheit (1), die entlang des Flansches (3) verfahrbar ist und über eine das Dichtprofil (4) beeinflussende Druckrolle (6) und eine dieser vorgeordneten, mit verfahrbaren, elektrisch/elektronischen Flanschabasteinrichtung (7) verfügt, dadurch gekennzeichnet, daß die der Robotereinheit (1) zugeordnete Flanschabasteinrichtung (7) von drei Laser-Abtastsensoren (20, 21, 22) gebildet ist, die mit der Auswertereinheit und die wieder mit der Robotereinheit (1) und deren Druckrolle (6) steuerungsmäßig verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Flanschabasteinrichtung (7) und/oder der Robotereinheit (1) ein die Karosserieposition ermittelnder separater Sensor (25) zur Taktzeitoptimierung zugeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Laser-Abtastsensoren (22) als Lichtschranke die Kontur des Flansches (3) senkrecht abtastend ausgebildet und angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Robotereinheit (1) mit dem die Karosserie (2) mitnehmenden Transportband und an diesem längsverfahrbar ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Robotereinheit (1) eine Druckrolle (6) mit Seitenführung (8) für das Dichtprofil (4) aufweist, der lediglich das Umschlingen der Druckrolle (6) sichernde Umlenkrollen

(9, 10) zugeordnet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig.1

